

DEVELOPMENT OF A CONTINUOUS WAVE, DIODE END-PUMPED, ND:YLF LASER

*Edison Puig Maldonado, Izilda Marcia Ranieri,
Spero Penha Morato and Nilson Dias Vieira Junior*

Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares - CNEN/SP
Supervisão de Materiais Optoeletrônicos - MMO

Palavras-chave: laser, bombeamento óptico, diodo-laser

Due to the low thermal load and high efficiencies, several solid-state lasers longitudinally pumped by semiconductor lasers are object of current interest. These systems have the advantage of high pumping rates, stability and compactness. In these cases, the overlap of the spatial distribution of the pumping and emission beams, in the active medium region, are of fundamental importance. In order to attain high output powers, semiconductor lasers have highly asymmetric profiles of the active region, with short dimensions in the junction direction and broad transversally, being the output laser beam also asymmetric, with low spatial coherence. Since this represents a bottleneck to obtain an optimum pumping beamwaist, several developments of alternative pumping geometries are currently object of study. However, frequently, the traditional end-pumping scheme of cylindrically symmetric laser cavities can be sufficient to attain high optical efficiencies, besides high output powers. In this work, we have demonstrated the efficient operation of a Nd:YLF laser, operating continuously in a symmetric TEM₀₀ mode, end-pumped by an asymmetric diode-laser beam. For the best configuration, 1.2 W of output power was obtained, at $\lambda = 1047$ nm, for 3 W of diode-laser pump power, at $\lambda_p = 797$ nm. This high optical efficiency, 40%, corresponds to the current result usually reported for diode-pumped Nd:YLF lasers, but in the present case no special procedure was used in order to have a symmetric pumping beam profile. The overall, electric-to-optic, efficiency was around 11%. This exemplifies, besides the stability, compactness, and low necessary infra-structure of this system, the revolutionary aspects of this new technology, specially when compared with lamp-pumped Nd laser systems.

(FAPESP)

CARACTERÍSTICAS ÓPTICAS OTIMIZADAS DE LASER DFB: RESULTADOS EXPERIMENTAIS E MODELAMENTO

Ildefonso Felix de Faria Jr, Alberto Paradisi, Walter J. Carvalho de Oliveira e Ederval Missio
CPqD - Telebrás - Cx.P. 1579 Campinas, SP - CEP 13088-061 (email: felix@cpqd.br)

Palavras Chave: Laser DFB

Os lasers DFB são usados em larga escala nos sistemas de comunicações ópticas atuais. Entre as propriedades básicas necessárias estão a garantia de emissão em um único modo, a estreita largura de linha e a sua banda passante elétrica. Neste trabalho propomos a otimização das propriedades ópticas de um laser DFB para garantir o funcionamento em regime monomodal e obter um bom acoplamento com fibras ópticas. A rede de difração responsável pela realimentação distribuída tem a capacidade de selecionar um único modo. No entanto as dimensões do guia de onda podem resultar em fraca diferença de ganho entre vários modos. Somando-se a isto os efeitos de "hole burning", provocado pelo acúmulo de fótons na região central do laser, que ocorre devido ao acoplamento da luz com a rede de difração, observa-se uma competição entre diferentes modos da cavidade. Por este motivo grande porcentagem dos lasers apresentam limitação na potência óptica em regime de operação monomodo.

Neste trabalho apresentamos os resultados teóricos e experimentais obtidos de dois diferentes desenhos de laser. No primeiro caso a rede de difração localiza-se diretamente adjacente à primeira camada que compõe o guia de onda. No segundo caso foi introduzida uma camada de InP entre a rede e a camada ativa do laser. Denominamos este último de laser com rede enterrada, pois fica imersa entre camadas de InP. Com esta modificação as características de emissão foram sensivelmente melhoradas: O ganho mais importante foi o aumento da potência limite para operação monomodo que passou de 1-3mW para valores acima de 8mW para grande número de lasers. Isto ocorre porque os modos TM₀₀ e TE₀₁ são eliminados. O campo afastado passou de 30X50 para 30X40 graus e o acoplamento óptico com a fibra óptica com micro-lente, que passa de 40% para 55%.